

## Resumen Ejecutivo

CMA es una empresa dedicada a la exploración de yacimientos mineros y, para poder continuar con sus actividades en la zona, requiere contar con la autorización ambiental correspondiente de conformidad con el Reglamento Ambiental para las Actividades de Exploración Minera, D.S. N°020-2008-EM, por lo que ha encargado la elaboración de la Declaración de los Impactos Ambientales del Proyecto de Exploración Afrodita a la empresa especializada SVS Ingenieros S.A.C. para solicitar la Certificación Ambiental correspondiente a la Dirección Regional de Energía y Minas de Amazonas.

El Proyecto contempla la construcción de 20 plataformas de perforación para la ejecución de 41 sondajes diamantinos, labores de acceso, instalaciones auxiliares y 9 trincheras que permitan obtener información necesaria sobre la mineralización existente en la zona.

### 1 Antecedentes

Históricamente, la zona que involucra el proyecto viene siendo explotada desde el año 1983 por mineros informales que provienen del lado ecuatoriano. Las actividades identificadas son la extracción de rocas y minerales mediante el uso de cuñas y combas, y que es transportado hacia el Ecuador para poder extraer el oro con el uso de mercurio principalmente. Según el inventario realizado por la CMA existen en la zona aproximadamente alrededor de 142 bocaminas abandonadas. (Plano N° 4)

CMA a la fecha no ha podido iniciar sus operaciones debido a dificultades como el conflicto de Falso Paquisha que dejó áreas minadas y la creación de la Zona Reservada Santiago Comaina, superpuesta parcialmente al área que ocupaban las concesiones mineras, la cual fue corregida en el 2007, eliminando esta superposición. Esto produjo una demora de 18 meses en la aprobación de la Declaración Jurada para Exploración presentada por CMA en el año 2004 ante el Ministerio de Energía y Minas. Además, debido a la superposición de las concesiones mineras, ha sido fiscalizada por el MEM, INRENA, entre otras entidades públicas y privadas. En el Anexo 1 se adjunta copia de los documentos de fiscalización y otros.

Se cuenta con el permiso de uso de aguas según Resolución Administrativa N° 094-2009/M.A./A.N.A.-A.L.A-B

### 2 Ubicación y Acceso

El Proyecto Minero Afrodita, se encuentra ubicado en la Cordillera del Cóndor, en la línea limítrofe con Ecuador. Políticamente se encuentra en el distrito de El Cenepa, provincia de Condorcanqui, departamento de Amazonas, Perú. Comprende altitudes entre los 1200 y 2050 ms.n.m. Geográficamente se encuentra en las Coordenadas UTM Psad 56, Zona 17 9°553,459N y 770,510E.

El acceso al área del Proyecto se realiza por vía aérea Lima –Piura con un tiempo aproximado de 1:15 horas, para luego continuar por vía terrestre Piura-La Tina, en donde se encuentra la frontera con Ecuador, realizando un tiempo de 2:30 horas. Al

cruzar la frontera se encuentra el pueblo llamado Macará, de donde se continúa hasta llegar a Loja en un tiempo de 04:00 horas. Desde “Loja” se continúa por la ruta Loja - “Zamora” - “Paquisha” y “La Herradura” haciendo un tiempo de 05:00 horas. Desde “La Herradura” se continúa a pie por un lapso de 30 minutos por trocha hasta llegar al campamento donde se encuentra el proyecto.

También se puede ingresar al área del proyecto por vía aérea. En este caso se parte desde la ciudad de Lima hasta Bagua en avioneta en un tiempo aproximado de 2:30 horas, para luego ingresar por helicóptero a la zona del proyecto (campamento) en un tiempo aproximado de 2 horas.

### **3 Concesiones Mineras**

CMA es titular de 7 concesiones mineras (Apu, Comaina 1, Comaina 2, Comaina 3, Campana 1, Campana 2 e Hito) que cubren una extensión total de 5,008.75 ha donde los trabajos de exploración serán realizados sólo en parte de la concesión minera “Comaina 1” abarcando un superficie de 66.6 ha.

### **4 Participación Ciudadana**

Entre los mecanismos de participación ciudadana que se CMA empleó para informar a la población sobre el proyecto se tiene:

- Taller Participativo el 09 de noviembre del 2009 en el Auditorium de la Gerencia Sub Regional de Condorcanqui, ubicado en el distrito de Nieva, provincia de Condorcanqui, departamento de Amazonas, en el cual participaron 02 representantes de la DREM Amazonas y 141 asistentes según consta en la lista de asistentes al Taller.
- Taller informativo acerca del PEA el día 17 de diciembre del 2008 en la Comunidad de Santa María de Nieva. En el Anexo 1 se presenta los documentos y videos referentes al taller.
- Posteriormente se realizaron otros mecanismos de participación ciudadana tratando de llegar y sensibilizar a la población, como:
  - Desde Mayo hasta Julio del 2009, se realizaron trabajos de sensibilización a las comunidades del Alto Comaina, lográndose acuerdos para la continuidad de las actividades de exploración del proyecto. En el Anexo 1 se presenta el acta con la firma de los pobladores de las comunidades acordada en asamblea del 26 y 27 de julio del 2009.
  - En Mayo, Junio y julio del 2009, CMA realizó anuncios radiales con la finalidad de informar a la población sobre los trabajos en el área del Proyecto.

## **5 Descripción del Área del Proyecto**

### **5.1 Aspectos Generales**

- **Área de Influencia Directa e Indirecta**

El área de influencia directa abarca una superficie de 9.9.ha, la cual comprende las áreas que serán impactadas por las plataformas, nuevos caminos de accesos, trincheras y nuevas instalaciones para las instalaciones auxiliares (campamentos y talleres).

De otro lado, se ha considerado un área de influencia indirecta, aquellas superficies donde las actividades a desarrollar puedan impactar de alguna manera en los aspectos biológicos, físicos y sociales, la cual cubre una extensión de 66.6 ha. En el Anexo 2 se presenta el plano de Áreas de Influencia del Proyecto.

- **Instalaciones Existentes**

Las instalaciones existentes fueron implementadas por CMA y consisten de caminos de acceso, 1 oficina, 4 modulos, cocina, comedor, 2 baños, 1 pozo séptico y un blader tal como se puede apreciar en el registro fotográfico. En la zona también, se encuentra el P.V El Tambo como única presencia estatal.

- **Comunidades Indígenas**

La comunidad mas cercana a zona del proyecto Afrodita es la Comunidad Indígena Antiguo Kanam, la que se encuentra a una distancia de 16.20 km desde el área del PEA, habitada por 33 personas de la étnia Aguaruna (Awajun), inscritas y titulada desde el año 1998. Desde esta comunidad hasta el área del PEA no existe trochas carrozables, solo se puede llegar por caminos de herradura demorándose un tiempo aproximado de 6 días debido a lo accidentado del terreno. En el Anexo 2 se presenta el Plano de Comunidades.

- **Pasivos Ambientales**

La CMA ha realizado el inventario de pasivos ambientales en el área de sus concesiones con el objetivo de ubicarlos y determinar los trabajos que estos requerirán para rehabilitar las áreas afectadas. Habiéndose identificado 142 bocaminas, todas ubicadas dentro de la concesión Comaina 1, con dimensiones aproximadas de 1 m de ancho x 1.5 m de alto. Según las investigaciones realizadas se ha determinado que todas las bocaminas fueron realizadas por mineros informales ecuatorianos.

- **Arqueología**

Como parte de la Declaración de Impacto Ambiental se ha desarrollado una evaluación arqueológica del Proyecto Minero Afrodita, el mismo que fue realizado por los Lic. Juan Paredes Olvera (RNA. DP9627) y Lic Walter A. Tosso Morales (RNA. BT9697), arqueólogos registrados en el Instituto Nacional de Cultura INC.

Según el estudio de forma preliminar se ha podido verificar la no existencia de restos arqueológicos en la zona del Proyecto. Sin embargo se menciona que se han identificado una serie de tramos de trochas que descienden desde la parte superior hacia las partes bajas, por lo que es necesario realizar una evaluación más profunda para tener una idea más concreta si corresponden o no a antiguos trochas de circulación de poblaciones.

## **5.2 Ambiente Físico**

- **Topografía**

El área de estudio está enmarcada por el gran paisaje montañoso. Dentro del gran paisaje de montaña, se observa laderas de relieve inclinado a fuertemente empinados. La Cordillera del Cóndor forma parte de la cadena discontinua de las Cordilleras Subandinas que se sitúan entre la Cordillera Oriental y las tierras bajas de la Amazonía, paralela a la cadena andina principal pero logrando elevaciones más modestas y separadas de la Cordillera Oriental principal por los valles Bajos. Está compuesta principalmente de rocas metamórficas y volcánicas. Formaciones ígneas intrusas, a menudo llevando depósitos de oro, cobre y otros minerales, también forman una parte del Cóndor.

Las instalaciones existentes del Proyecto Minero Afrodita se ubican entre los 1850 msnm y 1950 msnm. La cima del cerro llega a alcanzar una altitud de 2000 msnm.

- **Clima y Meteorología**

El clima, en el área del proyecto es lluvioso y templado, existe presencia de neblinas durante meses de mayor precipitación. La temperatura media anual varía de los 16 a los 17 °C. La temperatura promedio anual en la Estación Santa María Nieva es de 25.4 °C y en la Estación Pomacochas es de 15.1 °C.

Las precipitaciones pluviales son constantes e intensas en los meses de Abril y Junio, habiendo relativa frecuencia durante el resto del año. La precipitación promedio anual registrada en la Estación Santa María de Nieva es de 4617 mm y en la Estación Pomacochas es de 886.1 mm.

- **Suelos**

Los suelos de la zona de estudio son del tipo mineral y pertenecen a los órdenes Entisols e Inceptisols. El desarrollo genético de los suelos es escaso a incipiente, mostrando secuencia de capas A-C, A-R y A-Bw-C. La región edáfica a la que pertenece el área es Ultisólica, y el régimen de temperatura isohipertérmico.

Los suelos son muy superficiales a superficiales, limitados por la presencia de la roca madre y cantidades significativas de fragmentos muy gruesos. Son de fertilidad química media a baja, con altos a bajos niveles de materia orgánica, fósforo y potasio y concentraciones bajas de nitrógeno mineral, presentando reacción extremadamente

ácida a muy fuertemente ácida. Son de baja fertilidad química. En el trópico húmedo, en donde se encuentra el área de estudio, las altas temperaturas y precipitaciones favorecen el lavado de las bases, resultando en bajas concentraciones de estos elementos. Asimismo, la disminución de las bases y las condiciones climáticas ocasionan que el suelo se torne ácido. Los niveles de materia orgánica son altos a bajos, disminuyendo con la profundidad, encontrándose contenidos mayores de 20% en las capas superficiales O. La Capacidad de intercambio catiónico (CIC) es baja a muy baja, explicándose los valores bajos por la escasa cantidad de coloides, especialmente la fracción arcilla, el pH ácido y la existencia de minerales arcillosos de baja CIC.

Se ha determinado 6 tipos de suelos: Suelo Tambo, Suelo Afrodita, Suelo Chonta, Suelo Monte, Suelo Frontera y Otras Areas.

Tienen una Capacidad de Uso Mayor para Tierra aptas para Producción Forestal (F) con la Clase F2 y una subclase F2s y Tierras de Protección con 2 subclases Xs y Xse.

Se reconocieron 2 clases de Uso Actual de la Tierra: 1, Instalaciones (0.59 Ha) y 7, Terrenos con Bosques (65.73 Ha).

#### • **Geología**

La unidad minera Afrodita se encuentra en una unidad geomorfológica mayor denominada “La Cordillera del Condor”. Esta unidad constituye el sistema orográfico más prominente de la región con una orientación SSO-NNE. Litológicamente, esta unidad comprende a un stock intrusivo de naturaleza ácida, rocas volcánicas (Formación Oyotún) y formaciones sedimentarias (Grupos Pucará, Oriente, Formación Sarayaquillo). La unidad geomorfológica que comprende el área del proyecto es la Superficie fuertemente disectada, se caracteriza por presentar una superficie con diferentes tipos y niveles de disección, evidenciándose en la formación de valles y numerosas quebradas debido al intenso desgaste efectuado por los agentes de denudación; también se observan elevaciones pronunciadas y crestas escarpadas.

- **Estratigrafía:** Están constituidas por granodioríticas, tonalita, en menor proporción granito, de textura holocristalina inequigranular, predominando las unidades félsicas (cuarzo feldespático) sobre máficos (biotita, hornblenda). El afloramiento de las rocas intrusivas tiene forma alargada, coincidente con el alineamiento de la Cordillera del Córdor. Este stock intruye a rocas precámbricas, triásicas, jurásicas, donde por efecto de la intrusión podría haber ocasionado metamorfismo de contacto (skarn) con las calizas del Grupo Pucará. Al cortar a los Volcánicos Oyotún produce cierta alteración con oxidación y presencia de Pirita presentando lavas andesíticas alteradas a cuarzo, sericita y argilita, obteniéndose valores económicos de: Au:179 a 900 ppb, Hg: 3.58 a 5.17 ppm y As: 944 a 2710 ppm.
- **Geología Estructural:** Se encuentra dentro de la Zona de Emplazamiento del Stock Intrusivo Achuime, el cual está controlado por estructuras preexistentes como fallas y fracturas profundas. Su intrusión causa deformación general en las rocas precambrianas, triásico – jurásicas. Se asume una edad de emplazamiento como

Jurásico superior, según correlación con la edad del Batolito de Zamora (Ecuador). Por otro lado, cerca al área del proyecto existe la presencia de la Falla Kusu Numpatkay la cual, en su segmento sur, tiene un rumbo N 20°O haciendo una inflexión hacia su tramo norte, llegando a adoptar un rumbo N-S prolongándose hacia la hoja 8-f donde se le reconoce por cerca de 35 km. En todo su trayecto afecta al stock intrusivo y grupo Pucará.

- **Hidrología**

No existen corrientes significativas de agua que fluyan por el área del Proyecto, sin embargo existen pequeñas quebradas de agua que por la configuración topográfica se forman en áreas de las instalaciones existentes, como la quebrada El Tambo y la quebrada La Bandera, cuyas aguas llegan al río El Tambo el cual desemboca en el río Peves, que fluye hacia el río Sabintza, afluente del río Comaina de la cuenca hidrográfica del río Marañón, perteneciente al vertiente del Atlántico.

- **Calidad del Agua**

El muestreo de las aguas superficiales se realizó en 7 puntos de monitoreo: una de un efluente directo de bocamina (P-5) y seis de quebradas que son alimentadas por aguas de filtración de bocaminas.

Los valores registrados en campo y laboratorio para las aguas de los cuerpos de agua naturales han sido comparados con los valores establecidos en la Ley General de Aguas, D.L. N° 17752, y sus modificaciones a los art. 81° y 82° del Reglamento de los Títulos I, II y III según el D.S. N° 007-83-SA (11.03.83) y D.S. N°003-2003-SA (29.01.2003). También se compró de manera referencial con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (ECA-Agua), establecidos por D.S. N° 002-2008-MINAM para las categorías 1, 3 y 4c.

Para el análisis de las aguas obtenidas en los efluentes de bocaminas se compararon con los niveles máximos permisibles para efluentes líquidos descargados por unidades minero-metalúrgicas establecidos mediante la Resolución Ministerial N° 011-96-EM/VMM.

- **Resultados**

Tanto las aguas superficiales de la U.M. Afrodita como el efluente de mina se caracterizan por tener un pH que varía desde extremadamente ácido a Moderadamente ácido entre 2.6 u.e. y 5.8 u.e, Oxígeno disuelto que va desde 3 a 8 mg/l, STS <3 hasta 320 mg/l y STD 3 a 672 ppm. Presentan bajas concentraciones en sulfatos y nitratos, con excepción del PA-4 que sobrepasa los ECA de agua y una concentración de cianuro wad inferior al límite de detección de <0.005 mg/l en todos los casos.

En el P-1 todas las concentraciones de metales totales cumple con los parámetros establecidos por la Ley General de Aguas para su Uso III y por los los ECA-Agua con excepción del Plomo (0.002561 mg/l) el cual no cumple en la categoría 4c. En metales

disueltos se observa que ningún valor sobrepasa los límites establecidos por la RM-011-96-EM-VMM.

El P-2 todas las concentraciones de metales totales se encuentran por debajo del límite de la Ley General de Agua – Uso III y de los ECAs para las categorías 3a, 3b, y 4c, con excepción del Plomo (0,007206 mg/l) el cual no cumple en la categoría 4c de los ECA-Agua. En metales disueltos ningún valor sobrepasa los límites establecidos por la RM-011-96-EM-VMM.

El P-3, la mayoría de las concentración de metales totales se encuentran por debajo del límite de la Ley General de Agua - Uso III y de los ECAs con excepción del hierro (2,978 mg/l) que sobrepasa los ECA-agua para la categorías 3a y 3b; el Plomo (0,1059 mg/l) para las categorías 3a, 3b y 4c; el Zinc (1,242 mg/l) para la categoría 4c. En metales disueltos ningún valor sobrepasa los límites establecidos por la RM-011-96-EM-VMM.

En el P-4, las concentraciones de metales totales se encuentran por debajo del límite establecido de la Ley General de Agua - Uso III y de los ECAs con excepción del hierro que sobrepasa los ECA-agua para la categorías 3a y 3b; el plomo para las categorías 3a y 3b y 4c; el Zinc la categorías 3a, 3b y 4c. En metales disueltos, algunos valores sobrepasan los límites establecidos por la RM-011-96-EM-VMM como son: hierro 55.35 mg/l (2.0 mg/l), plomo 1.83 mg/l (0.4 mg/l) y Zinc 39.92 mg/l. (3.0 mg/l).

En P-5, la mayoría de las concentración de metales totales se encuentran por debajo del límite de la Ley General de Agua - Uso III y de los ECAs con excepción del cobre que sobrepasa los ECA-agua para la categorías 3a, 3b y 4c; el Hierro en las categorías 3a y 3b; el Plomo para las categorías 3a, 3b y 4c y el Zinc para las categorías 3a, 3b y 4c. En metales disueltos algunos valores sobrepasan los límites establecidos por la RM-011-96-EM-VMM como son: Hierro (11,25 mg/l) y el Zinc (50,9596 mg/l).

En el P-6, las concentraciones de metales totales se encuentran por debajo del límite establecido de la Ley General de Agua - Uso III y de los ECAs con excepción del cobre en la categoría 4c, plomo para las categorías 3a, 3b y 4c, el hierro en las categorías 3<sup>a</sup> y 3b y el zinc en las categorías 3a y 4c. Los metales disueltos no superan los NMP establecidos por la RM-011-96-EM-VMM, con excepción del Zinc (6.06 mg/l).

En el P-7, la mayoría de las concentración de metales totales se encuentran por debajo del límite de la Ley General de Agua - Uso III y de los ECAs con excepción del cobre para las categorías 3a y 4c; el hierro en las categorías 3a y 3b; el Plomo sobrepasa tanto los límites establecidos por la LGA – Uso III como los ECA-agua y el zinc excede los LMP en las categorías 3a y 4c. Los metales disueltos reportados para la muestra, evaluados con la norma RM-011-96-EM-VMM, se observa que solo el zinc con 9.35 mg/l supera el NMP.

Como se puede observar, en todos los puntos de monitoreo el Potencial de Hidrógeno (pH) es extremadamente ácido a moderadamente ácido, esto sucede debido a la presencia de minerales en la zona como por ejemplo la pirita (FeS<sub>2</sub>), que en contacto con el oxígeno y agua, produce la oxidación del azufre causando la acidez de las aguas.

### 5.3 Ambiente Biológico

En base al Mapa Ecológico del Perú y su Guía Descriptiva (INRENA, 1996), el área del proyecto limita con una Zona de Vida: Bosque Muy Húmedo - Montano Bajo Tropical (bmh-MBT) entre 1 900 y 3 000 msnm, correspondiente a la Ecorregión Selva Alta.

- **Flora y Vegetación**

- **Formación Vegetal:** Tomando como criterio la fisonomía de la vegetación y las características edáficas del área evaluada y teniendo como referencia a la Clasificación internacional y cartografía de la vegetación (UNESCO, 1973 y la Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador, 2007), se ha reconocido la formación vegetal Bosque Montano o Bosque de Neblina.
- **Evaluación de Flora y Vegetación:** Como resultado se ha identificado 180 especies de plantas vasculares, agrupadas en 68 familias botánicas y 157 géneros. De ese total, 1 especie es de la División Lycophyta (afín con los helechos), 6 especies son de la División Pterophyta (helechos), 1 especie es de la División Pinophyta (coníferas) y 172 especies (95.6%) son de la División Magnoliophyta (angiospermas).

De las Magnoliófitos, 153 especies (89%) son Magnoliópsidas (Dicotiledóneas) y 19 (11%) son Liliópsidas (Monocotiledóneas). Las familias mejor representadas dentro de las Dicotiledóneas son: Asteraceae (17 especies), Rubiaceae (11 especies) y Melastomataceae (10 especies), mientras que de las Monocotiledóneas son la familia Poaceae (5 especies), Araceae (4 especies) y Arecaceae (4 especies).

- **Evaluación de Especies Florísticas:** La cobertura vegetal es mediana-alta, existiendo incluso algunos casos con sobreposición de cobertura (mayor a 100%). En total, se presentan 2 transectos con coberturas mayores a 100% (T4 y T5) y 4 transectos con coberturas menores a 100% (T1, T2, T3 y T6). El transecto N°5 presenta la mayor cobertura vegetal (113.14%), mientras que el transecto con la menor cobertura vegetal es el T2 (52.12%).

En cuanto a la diversidad de especies ( $H'$ ), todos los transectos exhiben una diversidad mediana-alta, con valores entre 1 y 4 bits/individuo. El transecto N°6 posee la mayor diversidad (3.42 bits/individuo), mientras que el transecto N°3 presenta la menor diversidad (2.75 bits/individuo).

En términos de equidad ( $e$ ), los valores son altos, todos mayores a 0.5, lo que demuestra una frecuencia relativa casi equivalente entre las especies, sin la existencia de una dominancia extrema. El transecto N°6 posee la mayor equidad (0.92), mientras que el transecto N°3 presenta la menor equidad (0.74).

La abundancia de especies ( $S$ ) varía de 10 a 19 especies, mientras que la riqueza ( $d$ ) oscila entre 5.77 y 10.40, lo que indica que en cada punto hay factores que estarían regulando la diversidad y riqueza de las especies. El transecto N°4



presenta la mayor abundancia (19) y la mayor riqueza (10.40), mientras que el transecto N°1 presenta la menor abundancia (10) y la menor riqueza (5.77).

La diversidad específica de una comunidad depende de dos componentes; el número de especies (riqueza) y la abundancia relativa de las especies (equidad). Es por esta razón, que los transectos evaluados con una mayor riqueza, abundancia y frecuencias relativas entre ellas, presentaran valores más altos de diversidad específica ( $H'$ ).

Puede apreciarse que la diversidad específica está siendo influenciada más por la equidad que por la riqueza. Este es el caso del transecto N°6 que presenta la mayor diversidad específica (3.42 bits/individuo), el mayor valor de equidad (0.92), el segundo más bajo valor de abundancia (13) y de riqueza (7.23). Por otro lado, se demuestra que no existe una alta relación directa entre el porcentaje de cobertura vegetal y la diversidad específica ( $R^2 = 0.52$ ).

- **Fauna Silvestre**

Se pueden identificar 223 especies de fauna silvestre en el área de estudio mediante observaciones directas, indirectas, entrevistas a las personas que se encuentra en área del proyecto y literatura especializada sobre el rango de distribución de dichas especies. Del total, 64 especies son de mamíferos, 104 de aves, 29 de reptiles y 26 de anfibios; agrupados en 21 órdenes, 70 familias y 187 géneros. La asociación de hábitats más característico de la zona de estudio es el Bosque Primario Intacto (BPI).

- **Mastofauna:** Entre los mamíferos, se presenta un total de 64 especies, que corresponden a 10 órdenes, 24 familias y 57 géneros. Destacan el orden Chiroptera con 3 familias, 17 géneros y 21 especies, el orden Rodentia con 7 familias, 11 géneros y 12 especies, y el orden Primates con 1 familia, 8 géneros y 9 especies.
- **Avifauna:** Mediante observaciones directas e indirectas y por literatura especializada sobre el rango de distribución, se registran 104 especies de aves, correspondientes a 9 órdenes, 32 familias y 88 géneros. Destaca el orden Passeriformes con 19 familias, 50 géneros y 63 especies; el cual representa el 60.6% del total de especies registradas. Dentro de sus familias se distinguen, Thraupidae con 12 especies y Tyrannidae con 11 especies.
- **Herpetofauna:** Mediante literatura especializada sobre el rango de distribución y entrevistas a los trabajadores de la mina, se registra 1 orden, 2 subórdenes, 9 familias, 22 géneros y 29 especies de reptiles; mientras que para los anfibios se reporta 1 orden, 5 familias, 20 géneros y 26 especies.

- **Ecosistemas Acuáticos**

- **Evaluación de Plancton**

- Zooplancton: En los puntos de muestreo evaluados, se ha identificado únicamente 1 género, 1 familia, 1 orden, 1 clase y 1 phylum. Se encontró únicamente dos individuos de *Canthocamptus sp.* (Crustacea) en los puntos de muestreo PA-1 y PA-2. Esto representa una diversidad de zooplancton ( $H'$ ) nula, así como también los demás índices analizados.
- Fitoplancton: Se han identificado un total de 26 especies, agrupados en 26 géneros, 22 familias, 13 órdenes, 3 clases y 3 phylums.

Las tres clases presentes son:

- Bacillariophyta (Diatomeas): con 10 especies (38.5% del total), distribuidas en 10 géneros, 8 familias y 5 órdenes. Este grupo, constituye un ensamble con gran importancia en la indicación biológica de la calidad de las aguas.
- Chlorophyta (Algas verdes): con 11 especies (42.3% del total), distribuidas en 11 géneros, 10 familias y 6 órdenes.
- Cyanophyta (Cianobacterias): con 5 especies (19.2% del total), distribuidas en 5 géneros, 4 familias y 2 órdenes.

Es notoria la dominancia en variedad del fitoplancton sobre el zooplancton, lo que refleja la productividad primaria de los cuerpos de agua evaluados. El punto PA-1 posee la mayor diversidad (2.44 bits/individuo), mientras que el punto PA-6 presenta la menor diversidad (1.32 bits/individuo).

En términos de equidad (e), se presentan valores heterogéneos. Lo que refleja una alta y baja equidad en la distribución de las especies que lo componen. El punto PA-7 posee la mayor equidad (0.92), mientras que el punto PA-2 presenta la menor equidad (0.34).

Los valores de riqueza (d) oscilan entre 1.01 y 4.14, lo que indica que la riqueza es muy variable en cada punto, por lo que se deduce que en cada punto hay factores que estarían regulando la diversidad y riqueza de las especies. El punto PA-2 posee la mayor riqueza (4.14), mientras que el punto PA-6 presenta la menor riqueza (1.01).

La abundancia de especies (S) oscila entre 4 y 19 morfoespecies. El punto PA-2 posee la mayor abundancia (19), mientras que el punto PA-6 presenta la menor abundancia (4). El número de especies (N) oscila entre 440 y 22080 individuos. El punto PA-2 posee el mayor número de individuos (22080), mientras que el punto PA-7 presenta el menor número de individuos (440).

Puede apreciarse que la diversidad está siendo influenciada más por la equidad de las especies que por la riqueza. Esta relación puede apreciarse entre el punto PA-1, que presenta la mayor diversidad específica (2.44 bits/individuo) y el segundo mayor valor de equidad (0.71), riqueza (2.49)

y abundancia (11); y el punto PA-2 que presenta el segundo más bajo valor de diversidad específica (1.44 bits/individuo), el mayor valor de riqueza (4.14) y abundancia (19), pero el menor valor de equidad (0.34).

- **Evaluación de Macroorganismos Bentónicos**

En total se ha identificado 1 especie, 2 géneros, 10 familias, 6 órdenes, 3 clases y 3 phylums. El phylum Artropoda es el más destacado con 2 clases, 4 órdenes y 8 familias. La clase más importante es la Insecta. En esta se presentan morfoespecies en diversos estadios, como son larva y adulto: Orden Trichoptera, en estadio adulto; Orden Diptera, en estadios larva y adulto; y Orden Coleoptera, estadio larva.

En cuanto a la diversidad de especies ( $H'$ ), todos los puntos de muestreo exhiben una diversidad mediana, con valores entre 1 y 3 bits/individuo. El punto PA-2 posee la mayor diversidad (2.51 bits/individuo), mientras que el punto PA-6 presenta la menor diversidad (0.87 bits/individuo).

En términos de equidad ( $e$ ), todos los puntos presentan valores de equidad mayores a 0.5, lo que revela una frecuencia relativa casi equivalente entre las especies que lo componen, sin la existencia de una dominancia extrema. El punto PA-4 posee la mayor equidad (1), mientras que el punto PA-6 presenta la menor equidad (0.55).

Los valores de riqueza ( $d$ ) oscila entre 1.92 y 4.63, lo que indica que la riqueza es muy variable en cada punto, por lo que se deduce que en cada punto hay factores que estarían regulando la diversidad y riqueza de las especies. El punto PA-1 posee la mayor riqueza (4.63), mientras que el punto PA-6 presenta la menor riqueza (1.92).

La abundancia de especies ( $S$ ) oscila entre 3 y 8 morfoespecies. El punto PA-2 posee la mayor abundancia (8), mientras que los puntos PA-4, PA-6 y PA-7 presentan la menor abundancia (3). El número de especies ( $N$ ) oscila entre 3 y 43 individuos. El punto PA-2 posee el mayor número de individuos (43), mientras que el punto PA-4 presenta el menor número de individuos (3).

Puede apreciarse que la diversidad está siendo influenciada tanto por la equidad como por la riqueza de las especies, como se aprecia en el punto PA-2, que presenta la mayor diversidad específica (2.51 bits/individuo), el cuarto mayor valor de equidad (0.84), el segundo mayor valor de riqueza (4.49) y el mayor valor de abundancia (43).

- **Evaluación de Peces**

En los puntos evaluados, no se reportó la presencia de peces nativos ni introducidos, sin embargo según bibliografía de peces reportados en el Río Santiago, Río Ayampis, Río Nieva y Río Cenepa, en el área de estudio que compromete la cuenca del Comaina, podrían encontrarse 4 órdenes, 5 familias, 21 géneros y 26 especies de peces. Destacan el orden Characiformes con 2 familias, 12 géneros y 17 especies, y el orden Siluriformes con 1 familia, 7 géneros y 7 especies.

- **Especies en Estatus de Conservación**

- **Áreas Naturales Protegidas:** De acuerdo al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINAMPE), la zona del proyecto se encuentra cerca del Parque Nacional Ichigkat Maju - Cordillera del Cóndor.
- **Flora en Estatus de Conservación:** De acuerdo a Brako & Zarucchi (1993), en el área de estudio se han determinado 5 “especies endémicas” para el Perú, pero según León *et al.*, (2006), se han determinado 6 “especies endémicas”.

De las especies florísticas en estatus de conservación, según la Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre en el Perú (D.S. N° 043-2006-AG), *Baccharis genistelloides* (Asteraceae) es una especie Casi Amenazadas (NT).

Según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (IUCN, 2008) no existen especies con especial estatus de conservación.

Según la lista de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2008), las especies de la familia Orchidaceae (orquídeas) y los helechos arbóreos (*Cyathea* sp. y *Dicksonia* sp. ), se encuentran clasificados en el Apéndice II. Cabe mencionar, que algunas especies han sido determinadas únicamente hasta género, por lo cual no podría conocerse el estado real de conservación al que pertenecen.

- **Fauna en Estatus de Conservación:** Cabe mencionar que todas estas han sido registradas por literatura especializada (rango de distribución) y no se encontró evidencias directas o indirectas de su presencia en el área de estudio durante la evaluación de campo.

De las especies de mamíferos, se reportan 12 con especial estatus de conservación. De las especies de aves, se reportan 5 con especial estatus de conservación. En el caso de los reptiles, ninguna de las especies (registradas por literatura especializada), se encuentran clasificadas como especies con categoría especial de conservación, sin embargo, según Carrillo & Icochea (1995) en el área de estudio podrían encontrarse 10 especies endémicas para el Perú. De las especies de anfibios, se reportan 6 con especial estatus de conservación y según Rodríguez, et al. (1993) en el área de estudio podrían encontrarse 9 especies endémicas para el Perú.

#### 5.4 Ambiente Socioeconómico

- **Resultado de la encuesta de hogares**

Se han estudiado tres lugares: P.O. El Tambo (Perú), La Herradura y Paquisha (Ecuador) en donde se ha aplicado una pequeña Encuesta a los pobladores residentes. Estos son los poblados más cercanos y accesibles al área del estudio. Actividades de Cierre.

- **Resultados Obtenidos en el PVO El Tambo:** En el PVO El Tambo residen 11 personas: 10 soldados y 1 Subteniente a cargo de puesto militar, con cuya autorización se pudo entrevistar a 6 soldados y subteniente. Tienen entre 17 y 24 años, salvo el jefe del puesto el cual tiene 28 años.

Los siete militares residentes en el P.O. El Tambo son migrantes temporales, cuyo tiempo de residencia en el lugar es de menos de un año.

De los seis soldados entrevistados, cinco tienen secundaria incompleta y uno primaria completa. El Jefe del puesto, tiene educación superior, en la Escuela Militar.

En el P.O El Tambo, el personal militar cuando enferma es atendido en el Botiquín y enfermería del Puesto Militar por un médico y un paramédico que los visita periódicamente.

La única ocupación nombrada en el P.O El Tambo es la de militar, con un salario mensual para los soldados de S/. 160 nuevos soles, y para el Sub-Teniente de S/. 2500 nuevos soles.

El campamento militar es del Estado, las viviendas son madera. El estado de conservación de la vivienda es bueno y de construcción reciente. El agua que consumen es captada de la quebrada El Tambo, no es potable solamente entubada y clorada. Los soldados usan letrinas, y el Jefe y las visitas cuentan con inodoro, ambos servicios higiénicos están conectados a un pozo séptico. La luz eléctrica es generada por un grupo electrógeno. La basura o desechos sólidos son depositados en cilindros y reciclados.

La mayoría de soldados pertenecen a la Comunidad Nativa de los Aguarunas que residen en las cercanías del pueblo Huampami.

La mayoría de los militares del P.O El Tambo conoce el Proyecto minero con el nombre de Afrodita. Opinan que la Minería Artesanal está contaminando el agua de los ríos, los peces mueren y los animales y personas que beben esas aguas se enferman. Creen que cuando empiece a trabajar la Minera Afrodita se van a contaminar las aguas del Río Cenepa, que es el agua que se toma en Huampami donde vive el pueblo aguaruna.

- **Resultados Obtenidos en La Herradura –Ecuador:** La Herradura es un barrio del Cantón Paquisha, está muy cerca de la frontera Ecuador-Perú, es un centro poblado pequeño, cuyos habitantes son en su mayoría mineros artesanales, que viven en condiciones bastante precarias. En este lugar se entrevistaron a siete jefes de familia, cuyas edades varían entre 33 y 59 años. Cinco son Migrantes. El promedio de hijos en el total es 3.5.

De los siete entrevistados, cuatro tienen estudios primarios, dos educación secundaria y uno educación superior (es docente).

De los siete entrevistados, cinco son mineros artesanales, uno es comerciante y una trabajadora del hogar. Uno de los mineros trabaja como asalariado y percibe 300 dólares al mes, el otro recibe un jornal de 8 dólares por día. Las condiciones laborales de los mineros artesanales es muy riesgosa, sin las condiciones adecuadas de protección.

No tienen Puesto de Salud, ni Botiquín comunal; cuando algún miembro de la familia enferma acude al Centro de Salud de la Punta (a 6 Km. de distancia), al Hospital de Loja (a 4 horas), al Centro de Salud de Yantzaza (2 horas y media de distancia), o son atendidos en Paquisha que es el lugar más cercano. Las enfermedades más frecuentes en el lugar son las infecciones respiratorias y gastro-intestinales.

Las condiciones de ubicación de algunas viviendas son muy riesgosas e insalubres, debido a que junto a ellas se encuentran las pozas de tratamiento de mineral con cianuro, y los adultos y niños transitan por el costado de ellas, no hay control para la contaminación de los efluentes que salen hacia los riachuelos. Las viviendas son de material noble y precario. No tienen agua potable, la fuente de agua se encuentra en la parte alta llamada Tres Cerros. No tienen red de desagüe, usan pozos ciegos y letrinas. Tienen energía eléctrica y la basura es recogida por la Municipalidad de Paquisha.

La mayoría son personas foráneas de Ecuador, Perú y Colombia. Algunos viven en la Herradura de 10 a 20 años. Los que han venido de otros lugares están entre 3 a 5 años.

De los siete entrevistados; dos pertenecen a la Asociación de Mineros Artesanales, uno pertenece al Comité Pro-mejoras de La Herradura.

Sobre la Minería, los entrevistados indicaron que es una fuente de trabajo que es rentable, aunque es un trabajo riesgoso y sacrificado. Cinco entrevistados manifestaron conocían a la CMA. Existen opiniones favorables de la empresa Afrodita ya que la consideran una fuente de trabajo y de actividades conexas a la minería (comercio y servicios).

- **Resultados de la Encuesta de Hogares en el Cantón de Paquisha:** Es una ciudad ubicada a 40 minutos de la frontera Perú - Ecuador; es un centro urbano bien planificado, el cual cuenta con oficinas administrativas y servicios básicos esenciales- El Cantón de Paquisha pertenece a la provincia de Zamora Chinchipe de la República de Ecuador. Tiene una población de 3720 habitantes en el área urbana y 2768 habitantes en el área rural. Un 16.6% del total de Paquisha es población nativa del grupo Shuar.

En Paquisha fueron entrevistados 9 Jefes de familia cuyas edades estaban entre los 20 a 70 años. Se encontró 3 familias pequeñas con 1 y 2 personas, 3 familias medianas con 3 y 4 miembros y 3 familias grandes con 5 hasta 7 miembros del hogar.

Entre los entrevistados no se encontró ningún analfabeto, la persona de más edad (70 años) declaró haber estudiado sólo dos años de primaria, 3 personas lograron estudiar primaria completa, 2 secundaria completa y 3 educación superior. Con relación a la infraestructura educativa, Paquisha cuenta con diferentes centros educativos que brindan enseñanza primaria-secundaria.

La ocupación de más difusión en Paquisha es el comercio, pues este lugar es zona de abastecimiento de bienes y servicios para los pobladores aledaños. Se entrevistaron 5 comerciantes, una empleada del Municipio y 3 amas de casa. De los 6 trabajadores, sólo dos eran asalariados, el resto trabajaba por cuenta propia.

Paquisha cuenta con centros de salud donde se atiende la mayoría de la población. Las enfermedades más frecuentes son: las respiratorias y las infecciones gastro-intestinales.

Es una ciudad organizada, tiene viviendas con buenos materiales de construcción, calles adoquinadas y edificios públicos como el Municipio, la Policía Comunitaria, Iglesia, Centros educativos, Institutos Técnicos, estadio, plaza de armas, muchos negocios, cabinas telefónicas, restaurantes, hospedajes, etc.

Las nueve familias entrevistadas cuentan con agua potable en sus viviendas. Asimismo, las viviendas cuentan con servicios higiénicos conectados a la red pública, cuentan con alumbrado eléctrico y la Recolección de la basura, la realiza el camión Municipal.

Solamente 3 de los nueve entrevistados no son naturales de Paquisha, dos han venido de Loja y uno de Zamora. Ellos manifestaron que tienen entre 3 a 20 años de residencia en este lugar y las razones que les llevó a migrar fueron: la búsqueda de trabajo y motivos familiares.

De los nueve entrevistados solamente tres nombraron como organizaciones locales: El Partido Socialista y el Partido Pachacuti, pero ninguno de ellos declaró que participaba en ellos.

Cuatro de nueve entrevistados han oído hablar sobre la Cía. Minera Afrodita. Dijeron que estarían conformes que se activara la minería para tener oportunidades de trabajo. Aunque existen opiniones diversas sobre la minería, unos dicen que es muy mala porque contamina el ambiente, otros alegan que si la empresa es responsable, es buena, porque gracias a ella habrá negocios, ingresos y este pueblo tendrá vida y movimiento comercial.

- **Resultado de la revisión de información secundaria**

- **Características demográficas a nivel provincia y distrital:** Según el Censo 2007, la provincia Condorcanqui tiene 43 311 habitantes en total, de los cuales el 85% viven en el área rural.

El Distrito El Cenepa Fue creado por Ley N° 9364 del 1º/09/1941, tiene un extensión de 5558 km<sup>2</sup>, con una población de 8,513 habitantes según el Censo 2007, con el 87.2% residiendo en el área rural, con una densidad poblacional de 1.5 Hab/km<sup>2</sup>. La capital distrital es Huampami, con una población mestiza del 15%, el resto es población nativa de las Comunidades Aguaruna.

El distrito de El Cenepa es uno de los más poblados. La tasa de crecimiento poblacional es negativo (-0.7% promedio anual). La población distrital según el último censo es de 8,513 hab., la mitad varones y la otra mitad mujeres; la población es mayormente rural, el 87.2% vive en el bosque.

La población de El Cenepa demográficamente es muy joven debido a que el 50.9% tiene entre 0 a 14 años; los adolescentes y adultos de 15 a 64 años representan el 47.7%, población en edad de trabajar y la población de tercera edad con sólo el 1.4%.

- **Educación:** La situación educativa es deficiente, cuyas causas se encuentran en la baja calificación e inestabilidad de los docentes así como en los bajos sueldos que perciben. A ello se agrega una precaria infraestructura educativa y carencia de materiales educativos. Existen centros educativos del nivel inicial, primario y secundario, tanto unidocentes como polidocentes.

Según la información del último Censo Nacional 2007 en el distrito de El Cenepa, el 27% es población analfabeta. La mitad de la población ha alcanzado estudiar algún año de primaria, el 16.7% algún año de secundaria y apenas el 2.6% tiene estudios universitarios y no universitarios.

- **Situación de la Atención de Salud:** En el distrito de El Cenepa existe un Centro de Salud, ubicado en Huampami que atiende aproximadamente al 20% de la población distrital.

Las principales enfermedades en El Cenepa son las infecciones de la piel, envenenamientos, helmintiasis, infecciones intestinales, enfermedades respiratorias, micosis, entre otras.

- **Viviendas y los Servicios Básicos:** Las viviendas están construidas con materiales propios de la zona. Los techos son de hoja de palmera y algunos tienen techo de calamina.

Los servicios básicos son deficientes o no existen. La mayoría de viviendas no dispone de luz eléctrica. La mayoría, el 61.4%, se abastece de agua del río o manantial cercano a su vivienda y el 11.9% utiliza agua de pozo.



En cuanto a la disponibilidad de servicios higiénicos en las viviendas, el uso de letrinas y pozos ciegos están muy extendidos en un 98.6% los utiliza al no existir una red pública de desagüe

- **Actividades económicas:** En agricultura, ganadería y silvicultura, El Cenepa cuenta con 16,063 ha de superficie agrícola y 130,759 ha de tierras no agrícolas de aprovechamiento forestal. En la actualidad se utiliza el 22% de este potencial agrícola. Las familias poseen tierras de aproximadamente 2,000 m<sup>2</sup>, en donde cultivan yuca, plátano, maní, maíz arroz, cacao y café. En el caso de la crianza de animales, la mayoría de familias nativas tienen aves, cuyes y cerdos, en pequeñas escalas. La selva continua siendo una despensa del mundo indígena, de la que obtiene recursos para su subsistencia y para la construcción de sus casas y embarcaciones. La fauna silvestre se utiliza para la alimentación al igual que las plantas medicinales. La extracción de madera cada vez es mayor.

La Minería está asociada a la extracción de oro, en Comaina, Numpatkaim y quebradas como Achuim. Las explotaciones realizadas hasta la fecha son hechas en pequeña escala por mineros artesanales. En la zona también existen minas de sal, que son utilizadas por los Aguarunas para su alimentación.

El Comercio está poco desarrollado, debido principalmente a la dificultad que tiene la población nativa de contar con excedentes que puedan ser comercializados y/o por el elevado costo del flete para trasladar los productos a los centros de consumo. La producción agropecuaria generalmente es para el auto consumo familiar. Las comunidades del Medio y Bajo Cenepa, comercializan plátanos, yucas, aves en los centros poblados relativamente grandes, como Huampami y Kusu Kubaim. La única red de transportes es la fluvial. Otra modalidad de transporte es por trocha y finalmente el transporte aéreo utilizado por los militares que resguardan la frontera.

- **Participación en Organizaciones Comunes y Locales:** La organización tradicional y de mayor arraigo en la zona son las Comunidades Nativas, las que se constituyen en Federaciones representativas de su grupo de origen. La máxima autoridad de ellos son los Apus o Jefes y sus juntas directivas. Otras formas de autoridad son los alcaldes, los tenientes gobernadores y los jueces de paz, ligados al gobierno central.

En la cuenca del río Cenepa existen 44 comunidades nativas 34 de las cuales poseen título de propiedad, nueve son anexas y una (la Comunidad Teesh) no tiene datos. En las comunidades del río Cenepa también existen organizaciones de base como los Clubs de Madres, Asociaciones de Padres de Familia y otras. No existen asociaciones productivas ni empresariales.

Es importante mencionar la presencia de la Organización de Comunidades de la Cuenca del Río Cenepa (ODECOFROC) que representa a las familias aguarunas y participa dinámicamente en las actividades que involucran a los pobladores de esa zona.

## **6 Descripción del Proyecto**

### **6.1 Componentes del Proyecto**

- **Plataformas a ser Ejecutadas**

CMA ha establecido ejecutar 20 plataformas y 41 taladros los cuales tendrán entre 100 y 250 metros de profundidad, llegando a perforar un total de 5,650 m de diamantina.

- **Trincheras a ser ejecutadas**

Se realizarán un total de 9 trincheras con un largo de excavaciones que varían entre 98 y 738 m de longitud haciendo un total de 2,775 m. Todas las trincheras tendrán un ancho de 1.5 m x 1 m de profundidad. Todo el material que se extraiga de las trincheras será apilado a ambos lados de ésta reincorporándolo a las excavaciones al finalizar con los trabajos de mapeado y muestreado. Una vez culminada los trabajos de exploración se rehabilitarán las trincheras incorporando todo el material extraído.

- **Delimitación de las Áreas de Perforación y Trincheras**

El área del Influencia Directa del PEA ha sido limitada por las áreas alteradas directamente por la construcción de las plataformas, trincheras y accesos que comprende aproximadamente 3.3 ha, donde el proyecto tiene previsto perforar 5,650 m de diamantina, en la que se utilizará 20 plataformas de 100 m<sup>2</sup> cada una; igualmente se realizarán 9 trincheras haciendo un total de 4,162 m<sup>2</sup> de área.

Dentro de las 3.3 ha se consideran todas las instalaciones previstas para la operación del CMA: Caminos de acceso (nuevos y mejorar los existentes), plataformas, trincheras, almacenes de combustible, almacén de testigos y logueo, entre otros.

- **Caminos de Acceso**

Para el PEA se realizará un mantenimiento continuo de los caminos existentes que hacen un total de 14,110 m de longitud, muchos de ellos llegan a las plataformas y trincheras; sin embargo, para abarcar todos los componentes que se habilitarán y construirán es necesario abrir un adicional de 1,370 m adicionales de largo con un ancho promedio de 1.5 m (2,055 m<sup>2</sup>). La cobertura vegetal a extraer es de 616 m<sup>3</sup>.

### **6.2 Descripción del Tipo de Perforación**

- **Métodos de Construcción**

En primer lugar se procederá al retiro de la cobertura vegetal y/o material orgánico (top Soil), mediante macheteo, el cual deberá almacenarse en un lugar próximo a la zona disturbada, cercanos y seguros a fin de que posibiliten su posterior retorno al lugar de origen para los trabajos de rehabilitación.

La segunda fase es el movimiento de material o roca base que por sus características granulométricas, permeabilidad y plasticidad pudieran generar problemas en la construcción, este material deberá de retirarse y almacenarse en depósitos apropiados sin mezclarse con el material orgánico, con la finalidad que pueda ser utilizado para la posterior rehabilitación del área afectada.

- **Plataformas de Perforación**

Para la construcción de las plataformas se deberá cortar las laderas de los cerros y nivelar algunas áreas en las cumbres de los cerros de la zona; durante el proceso se deberá recuperar todo el suelos orgánico –top soil- el mismo que deberá ser almacenado en un área continua a la plataforma, para su posterior uso en la rehabilitación del área disturbada.

Las plataformas deberán contar con cunetas o canales de captación de aguas de escorrentía, así como con bermas o sistemas de protección que permitan la estabilización de la plataforma.

- **Tanques de sedimentación**

Antes de pasar a las pozas de lodos, el agua recolectada de la perforación primeramente pasa por el tanque de sedimentación. Este se encarga de sedimentar los lodos, y de recircular el agua que ya se encuentra libre de lodos, nuevamente para la perforadora.

- **Poza de lodos**

Las pozas serán diseñadas a fin de ser construidas dentro de las plataformas, y tendrán dimensiones variables de hasta 4 m de largo x 3 m de ancho x 1.5 m de profundidad. Para su construcción se mantendrá un procedimiento similar a la construcción de las demás instalaciones, donde se deberá retirar el suelo superficial, que deberá ser almacenado en áreas previamente establecidas. Luego, se procederá a construir los sistemas de protección para estabilizar la poza y recubrir toda su superficie con geomembranas.

Las pozas recibirán los lodos provenientes de los tanques de sedimentación, que se encuentran con menor humedad por la separación del agua. En la poza de lodos se continuará el proceso de secado para luego poder encapsular los lodos, y rehabilitar el área.

- **Perforación de Sondajes**

Los sondajes serán de perforación Diamantina en donde se usará HQ y NTW con recuperación de núcleos. Los trabajos serán realizados en dos turnos de 8 horas cada uno donde se estima un avance por turno de 10 a 15 m. El diámetro de los testigos es de 6.5 cm y sus respectivas longitudes serán variables entre 100 a 250 m de profundidad.

Sobre el piso se colocará una geomembrana para protección del suelo en caso sucediera algún derrame accidental de combustible o grasas, y sobre ella se dispondrá una plataforma de madera de 4 m x 4 m.

Se prevé que cada perforación, en promedio, deberá contar por día con: 5 gal de grasa, 0.5 gal de aceites, 0.1 lt de antioxidantes, 140 gal de Diesel y 12 gal de gasolina.

- **Trincheras**

Las trincheras son excavaciones superficiales realizadas a mano. Las muestras extraídas son colectadas en fundas plásticas y etiquetadas debidamente para su identificación y posterior envío a un laboratorio para análisis.

En el área del proyecto se realizarán aproximadamente 2,775 m de trincheras. Para realizar las excavaciones se utilizará la mano de obra local: 10 obreros avanzando un aproximado de 25 m por día.

### **6.3 Instalaciones Auxiliares**

- **Tanques de Combustibles**

CMA viene ejecutando trabajos de mejoramiento de un almacén de combustible denominado blader que tiene 50 cm de profundidad bajo tierra en un área de 10 m x 5 m, para el abastecimiento de los equipos en la zona. Se ubica al costado del helipuerto en las coordenadas UTM – Psad Zona 17 56 N9'553,477 y E770,577. Este Blader tiene una capacidad de almacenamiento de 5,000 gal ya que el consumo de petróleo es de 4,509 gl/mes utilizados por la perforadora y un grupo electrógeno de 35 kW. En las zonas de perforación se deberán colocar plástico (polietileno de baja densidad de 6 a 8 micras de espesor).

También se contará con 4 tanques de 250 Galones ubicados en las coordenadas UTM – PSAD 56 Zona 17 N9'553,453 y E770,512. Estos tanques serán colocados sobre una plataforma de 2 m x 5 m y plástico de polietileno.

El combustible será transportado por vía aérea mediante helicópteros MI17 desde la base Ciro Alegría ubicada en la ciudad de Bagua. La frecuencia de transporte para el abastecimiento del blader será de 3 veces por semana donde se transportará un promedio de 500 galones por viaje.

Para el presente proyecto se requiere como mínimo un sistema de contención de 22 m<sup>3</sup>, por lo que se ha considerado una capacidad de hasta 25 m<sup>3</sup>.

**Aceites y Grasas:** Los aceites y grasas se obtendrán en la ciudad de Bagua, abasteciéndose mensualmente a la máquina perforadora y los grupos electrógenos (14 gal x mes). En el punto de perforación se almacenarán pequeñas cantidades de grasas y aceites para uso exclusivo de las perforadoras.

- **Almacén General y Depósito de Testigos**

CMA construirá 4 áreas para diferentes fines: Almacén de logueo, Depósito de testigos, Almacén de muestras y Área de corte de muestras.

Estas áreas serán adecuadas mediante el corte y relleno de las laderas del cerro, aplicando un sistema de terrazas –plataformas- para evitar grandes cortes y trasportar desmontes a otras áreas.

- **Campamentos, Comedor y Oficinas**

Para el presente proyecto CMA ya tiene instalado un campamento para el personal que laborará en las operaciones del Proyecto Afrodita, el mismo que consta de 4 módulos instalados arriba de la base del PVO El Tambo. Estos 4 módulos tienen una capacidad para albergar a 65 personas. El campamento cuenta con dos pequeñas plantas de tratamiento de aguas residuales las cuales son tratados mediante el sistema de pozo séptico; el sistema viene siendo utilizado satisfactoriamente en el PVO El Tambo desde el 2008.

**Residuos domésticos, industriales y peligrosos:** Los residuos generados por las actividades humanas e industriales estarán separados en cilindros de diferentes colores. Los residuos domésticos serán depositados en el relleno sanitario que se habilitará. Los residuos industriales y peligrosos serán recogidos, almacenados, transportados y dispuestos por una empresa que se encuentre debidamente autorizada por la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA.

#### **6.4 Componentes del Prospecto**

El Proyecto de Exploración Afrodita estará conformado básicamente por:

- Instalaciones en las plataformas: 20 plataformas
- Trincheras: 9
- Caminos de accesos – trochas
- Almacén de combustibles: Bladers y tanques
- Almacén de logueo
- Depósito de testigos
- Almacén de muestras
- Área de corte

#### **6.5 Área a Disturbarse y Volúmenes**

- **Áreas Disturbadas**

Las actividades del proyecto disturbarán un total de 3.3 ha, de las cuales los caminos de acceso existentes equivalen a 21,165 m<sup>2</sup> (2.1 ha), la apertura de nuevos accesos corresponden a 2,055 m<sup>2</sup> (0.21 ha) del total; mientras que las plataformas, incluidas los tanques de sedimentación y pozas de lodos, disturbarán 2,000 m<sup>2</sup> (6.25%); las habilitación de trincheras disturbará 6,243 m<sup>2</sup> (19.8%) incluyendo el apilamiento del

desmante a los lados, y la construcción de las demás instalaciones cubren una superficies aproximada de 1,150 m<sup>2</sup> (3.5%) de la superficie total. El área de concesión Comaina comprende 1,000 ha y el área a ser impacta es menor al 0.5% de la superficie total de la concesión. Y, si tenemos en cuenta las 5 concesiones que son propiedad de CMA el área a ser impactada sería menor 0.07%.

- **Volumen de Movimiento de Tierras**

Se ha programado que se removerá un volumen total de tierra de 5,106 m<sup>3</sup> durante los meses que involucra toda la etapa de trabajo de construcción, de los cuales 4,162 m<sup>3</sup> corresponde a las trincheras y 6000 m<sup>3</sup> corresponde a las plataformas de perforación. El resto de movimiento de tierras será para las instalaciones del PEA.

### 6.6 Estimar el Consumo de Aditivos y/o Insumos y Combustibles

Las cantidades en promedio serán:

**Tabla: Aditivos para la Perforación**

Aditivos	Unidad	N° de Unidades por mes	Total por mes
DD 2000 (Sólido)	17 lts	20	340 lts
Torque Less (Lubricante)	20 lts	5	100 lts
Rod Grease	17 kg	10	170 kg
Ultravis (Polimero Líquido)	20 lts	10	200 lts
Rod Lube (Líquido)	20 lts	5	100 lts

### 6.7 Equipos, Maquinarias y Vehículos

CMA encargará a la empresa Energol la ejecución del programa de perforación, se contará con los siguientes equipos de exploración: Torre de Perforación Hydrocore, Grupo Electrogenerador de Campamento, Bomba para Agua para perforación y Cortador de Núcleos

### 6.8 Volumen Estimado del Consumo de Agua para Uso Industrial y Doméstico

Para el PEA se construirá una presa temporal de caídas de pequeñas quebradas, que permitirá un abastecimiento continuo de agua que en promedio, para perforaciones de diamantina, es necesario 450 gal/hora x 24 horas x 30 días dando como resultado 324,000 galones de agua, estimado a partir de 75 m diarios de perforación para una profundidad de 150 m. Para consumo humano se estima que se necesitaría 1,200 litros de agua diarios para uso doméstico.

### 6.9 Volúmenes Estimados de Efluentes y de Residuos Sólidos

Los residuos generados por las actividades humanas e industriales estarán separados en cilindros de diferentes colores según el tipo de residuo. Los residuos domésticos serán depositados en el relleno sanitario que se habilitará. Los residuos industriales serán

recogidos, almacenados, transportados y dispuestos por una empresa que se encuentre debidamente autorizada por la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA.

### 6.10 Número Estimado de Trabajadores

CMA ha considerado entre profesionales, técnicos y obreros un máximo de 62 personas. Durante la etapa de perforación se ha estimado, por trabajos similares realizados en la zona, contar con un máximo de 7 personas en cada turno de trabajo.

### 6.11 Fuente de Energía

Para los trabajos de perforación se utilizarán 3 grupos electrógenos de 35 kW, 2.6 kW y 5.0 kW. Estos se encontrarán sobre la plataforma del área de perforación y hacen uso de petróleo diesel D-2 y gasolina para su funcionamiento. Para los campamentos y oficinas se instalará un grupo electrógeno, que permitirá abastecer de energía a todas las instalaciones auxiliares del proyecto.

### 6.12 Cronograma

El tiempo de ejecución del proyecto de Exploración Afrodita será de 14 meses, incluyendo 6 meses de post cierre, considerando 1 equipo de perforación y trabajos de 2 turnos.

## 7 Descripción de los Impactos Ambientales y Sociales Potenciales del Proyecto

Para el PMA se aplicará la Matriz Rápida de Evaluación de Impactos Ambientales (RIAM, *Rapid Assessment Matrix*), metodología desarrollado por Christopher M.R. Pastakia y Kristian N. Madsen del Instituto Danés DHI Water & Environment, en 1995.

Consiste en evaluar cada componente del Proyecto según criterios pre-definidos, valorar los impactos que se registran en una matriz de manera precisa e independiente, calcular el valor correspondiente aplicando la formula RIAM y comparar dichos resultados con rangos que describen en cuanto el impacto es positivo o negativo, permitiendo así un proceso de evaluación sistemático, transparente y permanente, así como también la reevaluación del Proyecto luego de transcurrido un tiempo.

### 7.1 Identificación de Impactos Ambientales

#### • Rango de Valores Resultantes de la Matriz de Impactos

El método RIAM genera para el Proyecto una matriz que muestra la interacción entre cada uno de los criterios usados y componente definido y los criterios individuales que se establece dentro de cada celda.

Los límites de los rangos se definen como sigue:

#### RE-1: Rango de Valores Empleados en la Metodología RIAM

Puntaje Final de Evaluación	Rango Alfabético	Rango Numérico	Descripción
-----------------------------	------------------	----------------	-------------

RIAM (ES)	(RS)	(RS)	
108 a 72	E	5	Mayor cambio, impacto positivo
71 a 36	D	4	Cambio, impacto positivo significativo
35 a 19	C	3	Cambio, impacto positivo moderado
10 a 18	B	2	Cambio, impacto positivo leve
1 a 9	A	1	Cambio, impacto positivo no significativo
0	N	0	No se produce cambios, no aplicable
-1 a -9	-A	-1	Cambio, impacto negativo no significativo
-10 a -18	-B	-2	Cambio, impacto negativo leve
-19 a -35	-C	-3	Cambio, impacto negativo moderado
-36 a -71	-D	-4	Cambio, impacto negativo significativo
-72 a -108	-E	-5	Mayor cambio, impacto negativo

- **Matriz de Impactos Ambientales**

En la Matriz de Impactos Ambientales (RIAM) elaborada para el PMA se ha procurado considerar todas las acciones y actividades que se prevé desarrollar como parte del Proyecto y se consideran potencialmente generadoras de efectos positivos o negativos sobre los diversos factores ambientales. La Matriz muestra las calificaciones parciales de los componentes ambientales que potencialmente podrían ser influenciados y alterados por las actividades de exploración, así como la calificación final.



**Tabla RE-2: Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales- PMA**

Componentes		ES	RS	A1	A2	B1	B2	B3
<b>CFQ</b>	<b>Componentes físicos y químicos</b>							
CFQ1	Topografía	-8	(-)A	1	-1	3	3	2
CFQ2	Calidad Visual	-14	(-)B	1	-2	3	2	2
CFQ3	Caudales de los Cursos de Agua	0	N	1	0	1	1	1
CFQ4	Calidad del Agua Superficial	0	N	0	0	1	1	1
CFQ5	Calidad del Agua Subterránea	0	N	0	0	1	1	1
CFQ6	Capacidad de usos del suelo	-7	(-)A	1	-1	3	2	2
CFQ7	Alteración física del suelo	-8	(-)A	1	-1	3	2	3
CFQ8	Nivel de Ruido	-12	(-)B	2	-1	2	2	2
CFQ9	Calidad del aire	-7	(-)A	1	-1	3	2	2
<b>CB</b>	<b>Componentes biológicos</b>							
CB1	Abundancia y diversidad de flora terrestre	-7	(-)C	1	-1	3	2	2
CB2	Abundancia y diversidad de fauna terrestre	-12	(-)C	2	-1	2	2	2
CB3	Abundancia y diversidad de flora acuática	0	N	1	0	1	1	1
CB4	Abundancia y diversidad de fauna acuática	0	N	1	0	1	1	1
<b>CS</b>	<b>Componentes sociales y culturales</b>							
CS2	Mano de obra Local	0	N	0	0	1	1	1
CS3	Mano de obra regional	12	B	2	1	2	2	2

**Tabla RE-3: Resumen del Puntaje de Evaluación RIAM**

Rango	(-108 a -72)	(-71 a -36)	(-35 a -19)	(-18 a -10)	(-9 a -1)	0	1 a 9	10 a 18	19 a 35	36 a 71	72 a 108
Clase	-E	-D	-C	-B	-A	N	A	B	C	D	E
CFQ	0	0	0	2	4	3	0	0	0	0	0
CB	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0
CS	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
<b>Total</b>	0	0	0	3	5	6	0	1	0	0	0

En general se puede desprender de los resultados de la matriz de impactos que en términos de Puntaje Final de Evaluación, los potenciales impactos estén comprendidos entre los rangos de cambios negativos y positivos leves.

Los potenciales impactos más negativos que pudieran generarse como consecuencia de las actividades de exploración serían la calidad visual, el nivel de ruido y abundancia y diversidad de fauna terrestre. Sin embargo, la mayoría de estos potenciales impactos serían temporales, reversibles y simples (no acumulativos).

Los potenciales impactos positivos que pudieran generarse como consecuencia de las actividades de exploración sería la contratación de la mano de obra regional. Sin

embargo, siendo el proyecto temporal, así también esta contratación se debe considerar temporal, reversible y simple (no acumulativo).

## **8 Plan de Manejo Ambiental**

El Plan de Manejo Ambiental, establecerá recomendaciones y medidas de manera general y específica que eviten y/o mitiguen los efectos negativos identificados de las actividades sobre el medio y potenciar al máximo los impactos positivos.

Los parámetros a ser evaluados, sin ser estos limitativos, serán los establecidos por la normatividad ambiental del subsector minero.

CMA será responsable de controlar las emisiones, descargas y eliminación de todos los productos derivados que resulten de la puesta en marcha del Proyecto de Exploración Afrodita, y que pudieran representar algún riesgo para el entorno natural.

### **8.1 Organización**

El éxito en la aplicación de las medidas de manejo ambiental, dependerá de la organización del trabajo, la planificación, y la identificación de roles competentes, así como de los correctos canales de comunicación, para lo cual esta área estará organizada con: Un Supervisor de Exploraciones con autoridad principal del proyecto, también se contará con un Jefe de Asuntos Ambientales, un Jefe de Seguridad e Higiene Minera, y un Jefe de Relaciones Comunitarias.

### **8.2 Estrategia**

A continuación se proponen los programas y subprogramas que permitirán el cumplimiento de los objetivos del PMA, que para un menor desarrollo se han subdividido en programas de:

- **Programa de Prevención y/o Mitigación**

- **Subprograma de Protección del Componente Físico – Químico**

- Medidas para el Control de la Calidad del Aire:** Se tomarán medidas para mitigar la emisión de gases en fuentes móviles, el material particulado y la generación de ruidos.
- Medidas para la Protección del Suelo:** Se tomará especial cuidado con la contaminación por arrojo de desechos líquidos y sólidos y la erosión del suelo.
- Medidas para el Control de la Calidad y Flujo del Agua:** Se tomarán medidas para minimizar la alteración de los cursos y cuerpos de agua cumpliendo con los Límites permisibles de la Ley General de Agua y de los ECAs de agua. Igualmente se tomarán medidas para evitar la contaminación del agua con aceites y carburantes.

Por otro lado el consumo de agua no deberá exceder los volúmenes del caudal normal de la fuente de agua a ser utilizada.

- **Subprograma de Protección del Componente Biológico**

- a. **Medidas para la Protección de la Fauna Local:** Se tomarán medidas especiales para evitar la perturbación de poblaciones de fauna y evitar en lo posible su alejamiento al área del proyecto.
- b. **Medidas para la Protección de la Flora:** Ya que el proyecto se encuentra en una zona de Bosque Tropical con abundante diversidad de flora, se emplearán medidas apropiadas para su protección.

- **Subprograma de Protección del Componente Socio – Económico**

- a. **Componente Social:** Se prestará especial atención en: Las Expectativas de Puestos de Trabajo, la Salud y la Posibilidad de ocurrencia de accidentes laborales.

• **Programa de Manejo de Residuos**

- **Subprograma de Manejo de Efluentes**

Los lodos producto de las perforaciones diamantinas, serán decantados primeramente en los tanques de sedimentación y luego trasladados a las pozas de sedimentación, construidas dentro del área de las plataformas de perforación. Toda el agua será recirculada para los trabajos de perforación, por lo que no se prevé la generación de efluentes industriales.

- **Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos**

El objetivo será disponer adecuadamente los residuos sólidos provenientes de las plataformas y así evitar el deterioro del entorno ambiental; colocándose todos de manera que cada uno se encuentre debidamente clasificado (Residuos Sólidos Peligrosos, Residuos Sólidos Industriales y residuos Sólidos Domésticos) - código de colores de CMA- y puedan ser transportadas para su tratamiento y/o disposición final.

• **Programa de Monitoreo**

Da las medidas necesarias, acorde con el manejo planteado para verificar que los programas que comprende se cumplan y este conforme a la normatividad vigente.

El programa abarca:

- **Monitoreo de la Calidad de Agua superficial y Efluentes:** Incluye su ubicación geográfica, parámetros y frecuencia.
- **Monitoreo de la Calidad del Suelo:** Se realizarán tomando en cuenta las áreas intervenidas en las perforaciones y suelos cercanos a los cursos de agua existente al área del proyecto.
- **Monitoreo Biológico:** Ayudará a tener conocimiento de la evolución de las especies bióticas iniciales.

- **Programas de Capacitación Ambiental**

El plan de capacitación ambiental está dirigido al personal que trabajará en el PEA, que deberá ser un requisito indispensable para su ingreso a laborar en el proyecto. Esta capacitación estará a cargo del Jefe de Seguridad e higiene Minera y el Jefe de Asuntos Ambientales. Se incidirá sobre la responsabilidad de los trabajadores en el cumplimiento de los compromisos asumidos en la Política Ambiental de la compañía y los estudios ambientales. La educación ambiental será impartida mediante charlas, afiches informativos o cualquier otro instrumento de comunicación.

- **Programa de Rehabilitación y Revegetación**

Será una acción continua hasta la finalización de las obras. Al finalizar las actividades del proyecto, la empresa procederá a efectuar un acondicionamiento y desmantelamiento final de todas sus instalaciones y componentes siempre y cuando dichas instalaciones no se consideren útiles para algún uso comunitario.

La rehabilitación del lugar –revegetación- juega un papel muy importante para el mejoramiento de la calidad del suelo, al mantener la cobertura verde y por consiguiente una armonía visual y estética por lo que se recomienda la instalación de un vivero temporal para la plantación de especies nativas con importancia biológica con la finalidad de restaurar el área perturbada. Sin embargo, en sectores donde se aprecie que las condiciones ambientales de humedad y suelo orgánico son favorables, se optará por la regeneración natural.

## **9 Plan de Contingencia**

### **9.1 Aspecto Generales**

El Plan de Contingencias consiste en la organización, equipamiento y disposición que Afrodita, deberá implementar de manera inmediata para el desarrollo de las operaciones del Proyecto, para enfrentar un problema eventual de alto riesgo, permitiéndole en lo posible, evitar daños mayores y controlar el proceso

El objetivo principal del Plan de Contingencias es prevenir y controlar sucesos no planificados, pero previsibles, y describir la capacidad y las actividades de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz.

### **9.2 Análisis de Riesgos**

Para el análisis de riesgos se evalúa todas las actividades del proyecto tomando en cuenta la evaluación multidisciplinaria que constituye el estudio de los eventos que presentan riesgo durante la etapa de operación y cierre del prospecto.

En tal sentido se ha elaborado una tabla en la cual se identifican los riesgos (derrame de combustible, accidentes viales y laborales, huelga de trabajadores y acciones de la población, los eventos (movimientos sísmicos, lluvias huaycos, incendios, etc.) y las acciones a tomar.

- **Funciones y Responsabilidades**

Para efectos de la correcta ejecución del Plan de Contingencias, se ha organizado el Sistema de respuesta a Contingencias, que viene a ser el equipo de personas responsables del control de cualquier evento que se produzca por el desarrollo de las actividades del proyecto.

El Sistema de Respuesta a Contingencias considera los siguientes cargos:

- Coordinador General del Plan de Contingencias (CGPC) – Gerente y/o Supervisor de Exploraciones
- Coordinador del Plan de Contingencia (CPC) - Jefe de Seguridad e Higiene Minera
- Jefe de Brigada de Respuesta de Contingencia (JBRC)
- Asesoría Legal

- **Desarrollo del Plan de Contingencias**

Producidos los accidentes y/o desastres, de acuerdo a las características del proyecto, el plan se desarrollará cumpliendo las siguientes fases:

- **Detección y Notificación:** Todo accidente u ocurrencia deberá comunicarse de inmediato al CPC y al JBRC informando con datos específicos.
- **Inspección y Evaluación:** El CPC y el JBRC harán una evaluación conjunta del estado situacional del evento. El CPC será el encargado de activar el Plan de Contingencias o de elevar las acciones a un nivel mayor.
- **Operaciones de Respuesta:** Las operaciones de respuesta se llevarán a cabo conforme a los procedimientos del trabajo y perfiles de seguridad establecidos a fin de prevenir otros accidentes.

- **Evaluación de los Daños y Niveles de Comunicación**

- **Evaluación de la ejecución del Plan de Contingencias:** Concluidas las operaciones de respuesta el CPC se reunirá con el JBRC y los trabajadores con para evaluar el desarrollo del Plan de Contingencias.
- **Evaluación de los daños:** El CPC elaborará un registro de daños como parte del informe final de la contingencia.
- **Niveles de Comunicación:** El Jefe de Seguridad e Higiene Minera, en acuerdo con el CGPC, definirá en el momento adecuado y a los niveles de competencia en que debe manejarse la información.

- **Contingencias de Tipo General**

Todas las contingencias identificadas deberán generar un reporte minucioso el cual permitirá actualizar y modificar las medidas de prevención y saber qué puntos se deben reforzar en las charlas de inducción. A continuación se mencionan las contingencias

(accidentes y/o emergencias) de carácter general identificadas, las cuales contienen medidas específicas que se ejecutarán en caso se presenten en el proyecto.

- Emergencia de Seguridad / Políticas
- Sismos
- Lluvias y Huaycos

#### • **Contingencias de Tipo Específico**

Igualmente que las contingencias de tipo general, éstas después de producidas deberán generar un reporte minucioso con el fin de modificar y mejorar las medidas y evaluar los errores cometidos. A continuación se mencionan las contingencias de tipo específico identificadas, las cuales contienen las medidas a tomar:

- **Etapas de Operación y Cierre**
  - Accidentes Vehiculares: Las medidas deben considerar los riesgos de la ruta así como la capacidad de los vehículos y conductores de poder afrontar con seguridad las dificultades del camino.
  - Accidentes Laborales y/o Lesiones Corporales: Se precisan los procedimientos a seguirse en caso de que una persona sufra algún accidente grave y no pueda ser atendido en las instalaciones del campamento por el médico y paramédico de turno.
  - Derrames de Combustibles: El transporte de combustibles deberá efectuarse de acuerdo al D.S. N° 026-94-EM, Reglamento de Transporte de Hidrocarburos. Se precisan todas las medidas para poder controlar adecuadamente los derrames.

#### • **Entidades que Participaran en el Plan de Contingencias**

Ministerio de Energía y Minas, La municipalidad de Distrito del Cenepa, las Fuerzas armadas del Ejército y los Hospitales ubicados en Bagua.

### **10 Plan de Cierre**

El objetivo del Plan de Cierre es proporcionar una estrategia práctica, económica y técnicamente viable, con la finalidad de remediar los impactos de las actividades del Proyecto de Exploración Afrodita (PEA) y devolver estas áreas a una condición que sea compatible con el entorno, en la medida de lo posible similar al estado inicial al proyecto y previniendo además la degradación de otros recursos de la zona.

#### **10.1 Rehabilitación y Cierre**

La rehabilitación se realizará de manera progresiva, es decir, a medida que se realizan las perforaciones y trincheras, éstas se irán cerrando. Con la finalidad de reducir el potencial de erosión y de generación y arrastre de sedimentos, las tareas de

rehabilitación incluirán el restablecimiento del relieve, del drenaje superficial, la redistribución de los materiales de la capa superficial del suelo y la revegetación.

## 10.2 Medidas para la Rehabilitación y Cierre

### • Restitución del Área

La mayor parte de las actividades exploratorias estarán relacionadas con el movimiento de tierras por lo que los trabajos de rehabilitación estarán enfocados a la reposición de suelo superficial y en la revegetación del área impactada de ser el caso.

### • Criterios de Rehabilitación

Los criterios más importantes que se considerarán para la rehabilitación son:

- Recolocación del suelo superficial (top soil) sobre la superficie disturbada.
- Las actividades de rehabilitación se ejecutarán de manera progresiva,
- Los terrenos por rehabilitar con superficie firme serán escarificados.
- La cobertura de suelo superficial deberá tener un espesor mínimo de 15 a 20 cm.
- Se recomienda la instalación de un vivero temporal.
- En sectores con condiciones ambientales adecuadas se optará por la regeneración natural.

## 10.3 Actividades de Cierre

- **Plataformas de Perforación y Sellado de Pozas:** Renivelación del terreno, aflojamiento del suelo e incorporación de suelo.
- **Pozas de Captación de Lodos:** Consistirá en la cobertura de las mismas, dejando la geomembrana impermeable en el fondo, adecuando la superficie a la topografía de la zona, y dejando las condiciones adecuadas para el crecimiento natural de la vegetación.
- **Trincheras:** Se realizará manualmente con palas y carretillas incorporando el material que se encuentra dispuesto a los lados de cada trinchera hasta llegar a cubrirla. Luego se revegetará con plantas de la zona.
- **Almacenes Ubicados en el Área del PEA:** Se realizará el desmantelamiento de las estructuras que componen los almacenes los cuales serán trasladados hacia la ciudad de Piura para su disposición final. El terreno se picará para soltarlo, se incorporará al suelo de la zona y se revegetará. Sin embargo las instalaciones que sirvan de utilidad para las fuerzas armadas se dejarán a cargo del Jefe del Puesto.
- **Caminos de Acceso:** Todos los caminos nuevos de accesos serán restaurados y se promoverá la revegetación natural una vez concluidas las actividades de exploración.

- **Programa de Revegetación y Recuperación de Suelos:** Se ha previsto ejecutar labores de revegetación en los suelos impactados por las plataformas, las trincheras y las instalaciones auxiliares y se restringirá el acceso a las zonas con vegetación establecida.

#### **10.4 Post-cierre**

Durante la ejecución del PEA no se generarán efluentes, ni residuos tales como desmontes, que pudieran permanecer aún después del cierre y que necesiten actividades posteriores tales como estabilización física y química, sin embargo se realizará un monitoreo a 6 meses posterior al cierre para verificar que las actividades de rehabilitación y cierre se hayan desarrollado con éxito en la zona del proyecto.